

Fluoreszenzmikroskopische Versuche
an gepulverten Blattdrogen
unter Zuhilfenahme von Reagenzien

VERKÜRZTE FASSUNG DER
INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR
ERLANGUNG DER PHILOSOPHISCHEN DOKTORWÜRDE
VORGELEGT DER
PHILOSOPHISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN
FAKULTÄT DER UNIVERSITÄT BASEL

VON
FRANK J. BOVÉ
APOTHEKER AUS NEW YORK
U.S.A.

BASEL 1949

BUCHDRUCKEREI H. BERCHTEN BASEL

Fluoreszenzmikroskopische Versuche
an gepulverten Blattdrogen
unter Zuhilfenahme von Reagenzien

VERKÜRZTE FASSUNG DER
INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR
ERLANGUNG DER PHILOSOPHISCHEN DOKTORWÜRDE
VORGELEGT DER
PHILOSOPHISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN
FAKULTÄT DER UNIVERSITÄT BASEL

VON
FRANK J. BOVÉ
APOTHEKER AUS NEW YORK
U.S.A.

BASEL 1949

BUCHDRUCKEREI H. BERCHTEN BASEL

Genehmigt von der philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel, auf Antrag der Herren Professoren Dr. K. Leupin und Dr. T. Reichstein.

Basel, den 1. März 1949.

Prof. Dr. Max Geiger-Huber
Dekan

Herrn Frank J. Bové wurde von der philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel am 1. März 1949 erlaubt, diese verkürzte Fassung seiner am 1. März 1949 genehmigten Inaugural-Dissertation drucken zu lassen:

Die vollinhaltliche Arbeit mit dem Titel:

*Fluoreszenzmikroskopische Versuche an gepulverten
Blattdrogen unter Zuhilfenahme von Reagenzien*

kann eingesehen oder entliehen werden:

1. im Pharmazeutischen Institut der Universität Basel,
2. in der Universitätsbibliothek Basel,
3. in der Schweizerischen Landesbibliothek in Bern.

Basel, den 1. März 1949.

Prof. Dr. Max Geiger-Huber
Dekan



Die vorliegende Arbeit wurde in der Pharmazeutischen Anstalt der Universität Basel ausgeführt. Meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. K. Leupin und seiner Assistentin, Frl. Dr. med. et phil. I. Steiner, möchte ich für ihre freundliche Beratung und wohlwollende Unterstützung herzlich danken.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

MEINEN LIEBEN ELTERN
UND FREUNDEN GEWIDMET

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	7
Theoretischer Teil	10
Verzeichnis der Blätter	10
Verzeichnis der Reagenzien	11
Apparatur	14
Arbeitsmethode	14
Diskussion der Resultate	15
Literaturverzeichnis	53
Curriculum vitae	55

Einleitung

Um Drogen im gepulverten Zustande zu identifizieren, bedient man sich gewöhnlich der mikroskopischen Methode. Histochemische Reaktionen tragen oft zur Erhärtung der Diagnose bei, und nicht selten erleichtern auch physikalische Hilfsmittel, wie z. B. das Polarisationsmikroskop, die mikroskopische Untersuchung ganz wesentlich. Trotzdem gestaltet sich die Unterscheidung und Identifizierung nahe verwandter Drogen oft recht schwierig, besonders, wenn es sich um Vertreter der gleichen Pflanzenfamilie handelt. Auch Verfälschungen, die immer wieder im Drogenhandel auftauchen, sind zuweilen gar nicht leicht nachzuweisen. Es ist daher nicht erstaunlich, dass nach Einführung des Fluoreszenzmikroskopes durch *Heimstädt* im Jahre 1911 mit der Untersuchung von gepulverten Drogen im filtrierte Ultraviolett begonnen wurde. *Wasicky* löste bereits 2 Jahre später mit Erfolg pharmakognostische Probleme, indem er dem Kakaopulver beigemischte Kakaoschalenfragmente auf Grund ihrer unterschiedlichen Fluoreszenzfarbe nachweisen konnte. Auch gelang ihm die Feststellung von Rhapontik im Rhabarberpulver, von Rad. Taraxaci in Rad. Cichorii. Ermutigt durch diese vielversprechenden Versuche beschäftigten sich in der Folge zahlreiche Autoren mit fluoreszenzmikroskopischen Arbeiten. Leider waren die zur Verfügung stehenden Apparaturen noch nicht imstande, auch bei starker Vergrößerung lichtstarke Bilder zu liefern.

Die neue Hanauer-Analysenlampe (1927) eignete sich vorzüglich für die Untersuchung makroskopischer Objekte. So beschrieb *Danckwort* unter Mitarbeit von *Pfau* die Fluoreszenzfarben zahlreicher pharmazeutisch wichtiger Drogen. Auch Drogenauszüge und ihre Adsorbate an Filtrierpapier untersuchten sie im ultravioletten Licht und erzielten dabei recht gute Resultate. Sie schlugen daher vor, Kapillarbilder von Drogen und Drogenpräparaten, also von Extrakten und Tinkturen, zur Charakterisierung und Identifizierung

im Ultraviolett anzuwenden. Die Kombination dieser zwei Arbeitsmethoden — Kapillar- und Fluoreszenzanalyse — eignete sich vorzüglich zum Nachweis homöopathischer Präparate, und zwar auch in solchen Verdünnungen, wo chemische Reaktionen nicht mehr imstande waren, den Nachweis zu liefern.

Als nützlich erwies sich die Kapillarultraviolettanalyse auch zur Identifizierung der Drogen des österreichischen Arzneibuches, worüber *Ernst* und *Jentschitsch* berichteten (1929).

Mit dem verbesserten Fluoreszenzmikroskop nach *Reichert-Haitinger* führte *Grünsteidl* (1932) umfangreiche Versuche an Fruchtgewürzen durch.

Als ultraviolette Lichtquelle diente eine Eisenbogenlampe. Er beobachtete sein Untersuchungsmaterial nicht im durchfallenden Licht, sondern er verwendete den neu konstruierten Auflichtkondensor, der eine Betrachtung in völlig dunklem Gesichtsfeld ermöglichte. Der Autor beschrieb recht ausführlich die Fluoreszenzfarben der Querschnitte wie auch der gepulverten Drogen, ohne von Einbettungsmitteln Gebrauch zu machen. Es gelang ihm, eine ganze Reihe von Verfälschungen auf Grund der verschiedenen Fluoreszenzfarben im trockenen Zustande aufzudecken.

Eine ähnliche Arbeit über Drogenverfälschungen und die Möglichkeit ihrer Erkennung im ultravioletten Licht verfasste *Freudweiler* (1933). Er untersuchte neben verschiedenen Strophantusarten des Handels auch zahlreiche Umbelliferenfrüchte. Er stellte sowohl Quer- und Flächenschnitte her als auch beurteilte er die Drogen in gepulvertem Zustande. Seine Beobachtungen erfolgten meist an trockenen Präparaten, gelegentlich verwendete er Wasser als Einbettungsmittel.

Leupin (1933) änderte die bisherige Methodik der fluoreszenzmikroskopischen Untersuchungen, indem er für den Nachweis der wichtigsten Krokusverfälschungen verschiedene Einschlussmittel verwendete. Seine Vermutungen, dass die Drogenpartikelchen z. B. in Alkohol, Glycerin oder Chloralhydratlösung unterschiedliche Fluoreszenzfarben zeigen könnten, wurden durch seine Resultate aufs schönste bestätigt. Ausserdem zeigte es sich, dass neben der Farbänderung der fluoreszierenden Partikelchen selbst die oft sekundär auftretende Fluoreszenz des Mediums und besonders die in

gewissen Fällen sich bildenden, farbigen Höfe wichtige diagnostische Anhaltspunkte ergaben.

Ermutigt durch diese erfolgversprechenden Versuche hat es *Steiner* (1939) unternommen, systematisch eine ganze Drogengruppe auf fluoreszenzmikroskopischem Wege zu bearbeiten. Mit Hilfe zahlreicher Reagenzien wurde versucht, typische Fluoreszenzreaktionen zu erhalten, die zur Erleichterung des Identitätsnachweises von gepulverten Rindendrogen beitragen.

Ähnliche Untersuchungen unternahmen *Brieden* (1943) an offizinellen Wurzeln und Rhizomen, *Maier* (1944) an Frucht-drogen, *Hunsperger* (1944) an Samendrogen, *Disler* (1946) an Blütendrogen und *Frey* (1949) an Kräuterdrogen.

Die vorliegende Arbeit stellt einen weiteren Beitrag in der Reihe der systematischen fluoreszenzmikroskopischen Untersuchungen dar.

Theoretischer Teil

Untersuchungsmaterial.

Zur Bearbeitung gelangten die offizinellen Blattdrogen der Ph. H. V. Einige weitere Blätter wurden in die Untersuchung einbezogen, die entweder als Verfälschung häufig anzutreffen sind, (Fol. Sennae acutifoliae) oder die als Vertreter der gleichen Pflanzenfamilie ebenfalls medizinisch verwendet werden (Fol. Digitalis lanatae, Fol. Hyoscyami mutici, Fol. Nicotianae).

Verzeichnis der Blätter

Folium Adianti
Folium Althaeae
Folium Aurantii
Folium Belladonnae
Folium Betulae
Folium Boldo
Folium Cocae
Folium Digitalis purpureae
Folium Digitalis lanatae
Folium Eucalypti
Folium Farfarae
Folium Fraxini
Folium Hamamelidis
Folium Hyoscyami
Folium Hyoscyami mutici
Folium Jaborandi
Folium Juglandis

Folium Malvae
 Folium Melissae
 Folium Menthae
 Folium Menyanthidis
 Folium Nicotianae
 Folium Plantaginis
 Folium Rosmarini
 Folium Rubi fruticosi
 Folium Salviae
 Folium Sennae acutifoliae
 Folium Sennae angustifoliae
 Folium Stramonii
 Folium Theae
 Folium Thymi
 Folium Uvae ursi

Die Blätter wurden pulverisiert entsprechend der Siebgrösse IV. Bei der Verwendung sehr feiner Pulver (Siebgrösse V und VI) konnten nach Einwirkung von Reagenzien nur äusserst selten Hofbildungen beobachtet werden. Da aber erfahrungsgemäss gerade die Höfe ein wichtiges, diagnostisches Hilfsmittel bilden, wurde den mittelfein gepulverten Drogen der Vorzug gegeben.

Verzeichnis der Reagenzien

Die Auswahl der Reagenzien erfolgte auf Grund früherer Erfahrungen. Ausserdem wurden auch solche Stoffe verwendet, die als Reagenzien der Ph. H. V. und der U. S. P. XIII gebräuchlich sind.

Aceton: Reines Aceton Ph. H. V.

Acetylsalicylsäure: Eine gesättigte Lösung von Acetylsalicylsäure in Wasser.

Albumin: Reagens U. S. P. XIII. Das Eiweiss eines Eies wird mit destilliertem Wasser auf 100 cm³ verdünnt und filtriert. Nur frische Lösungen wurden gebraucht.

Alkalische Kupfersulfatlösung: Ein Gemisch von Fehling I und II.

Alkohol-Phenol: Reagens U. S. P. XIII. 780 mg Phenolkristalle werden gelöst in reinem Alkohol zu 100 cm³.

Ameisensäure: Eine 21%ige Lösung von Ameisensäure in Wasser.

Ammoniak-Cyanid: Reagens U. S. P. XIII. Eine Lösung von 2 g Cyankali in 15 cm³ konzentrierter Ammoniaklösung wird mit Wasser auf 100 cm³ ergänzt.

Ammoniak 10%: Eine Lösung von 10% Ammoniak in Wasser.

Ammoniumazetat 10%: Eine 10%ige Lösung von Ammoniumazetat in Wasser.

Ammoniumchlorid und -hydroxyd: Reagens U. S. P. XIII. Eine Mischung von 5 gleichen Volumen Wasser und konzentriertem Ammoniak wird mit Ammoniumchlorid gesättigt.

Ammoniumkarbonat: Reagens U. S. P. XIII. Eine Lösung von 20 g Ammoniumkarbonat und 20 cm³ Ammoniak 10% in Wasser zu 100 cm³.

Ammoniumoxalat: Reagens der Ph. H. V. 3,5 g Ammoniumoxalat werden zu 100 cm³ Wasser gelöst.

André Reagens: 490 mg. Kaliumbichromat werden zu 100 cm³ Wasser gelöst (0,1-n).

Aqua destillata: Reines destilliertes Wasser.

Bariumchlorid: Eine Lösung von 12 g Bariumchlorid in Wasser zu 100 cm³.

Barytwasser: Eine gesättigte Lösung von Bariumhydroxyd in Wasser.

Basergin Tropflösung 1:4000: Eine Handelslösung (1:4000) von Ergobasintartrat.

Benzidin: Eine gesättigte Lösung von Benzidin in Eisessig.

Bromwasser: Bromwasser, gesättigte Lösung nach Ph. H. V.

Cadmiumchlorid 10%: Eine 10%ige Lösung von Cadmiumchlorid in Wasser.

Calciumlaktobionat 10%: Eine 10%ige Lösung von Calciumlaktobionat in Wasser.

Chloralhydrat: Reagens U. S. P. XIII. Eine Lösung von 50 g Chloralhydrat in 10 cm³ Glycerin und 15 cm³ Wasser.

Diphenylamin: Reagens U. S. P. XIII. Eine Lösung von 1% Diphenylamin in konzentrierter Schwefelsäure.

Dihydroergotamin 1:2000: Eine 1:2000 Lösung von Dihydroergotaminmethansulfonat in physiologischer Kochsalzlösung.

Emetinhydrochlorid 1%: Eine 1%ige Lösung von Emetinhydrochlorid in Wasser.

Godeffroy Reagens: Eine Mischung von gleichen Teilen konzentrierter Salzsäure und Eisenchloridlösung, Ph. H. V.

Glycerin-Alkohol-Wasser: Eine Mischung von gleichen Teilen Glycerin, Alkohol und Wasser.

Liebermann Reagens: Eine Mischung von 95 T. Essigsäureanhydrid und 5 T. konzentrierter Schwefelsäure.

Marquis Reagens: Eine Mischung von 4 T. Formaldehyd Ph. H. V. und 96 T. konzentrierter Schwefelsäure.

Mayer's Reagens: Eine Lösung von 5% Jodkalium und 1,3% Quecksilberchlorid in Wasser.

Natrium nitroprussicum 2%: Eine 2%ige Lösung von Natrium nitroprussicum $\text{Na}_2(\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO})$ in Wasser.

Orcin 2%: Eine 2%ige Lösung von Orcin (Orcinol $\text{C}_6\text{H}_3(\text{CH}_3) \cdot (\text{OH})_2$) in Wasser.

Paraldehyd: Paraldehyd Ph. H. V.

Phenylquecksilberborat: Eine Lösung 1:500 von Phenylquecksilberborat in Wasser.

Phosphorwolframsäure 10%: Eine 10%ige Lösung von Phosphorwolframsäure in Wasser.

Pyridin: Pyridin ($\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$) Ph. H. V. R.

Pyridin 30% + *Wasser* 30% + *NaOH* (5%) 40%: Eine Mischung von Pyridin 30%, Wasser 30% und Natronlauge (5%) 40%.

Tanninalbuminat: Eine gesättigte Lösung von Tanninalbuminat in Wasser.

Vanillin: Eine gesättigte Lösung von Vanillin in Wasser.

Wasserstoffsuperoxyd 30%: Nach Ph. H. V.

Apparatur

Das Fluoreszenzmikroskop „Lux UV“ der Firma Reichert in Wien wurde für die folgenden Versuche verwendet. Als ultraviolette Lichtquelle dient ein Hochdruck-Quecksilberdampfbogen-Brenner. Er zeichnet sich durch grosse Helligkeit und sehr ruhiges Brennen aus und ermöglicht dadurch ein weit gründlicheres Mikroskopieren als dies früher mit der durch Eisenkohlenelektroden betriebenen Bogenlampe der Fall war. Das durch eine Quarzlinse gesammelte Strahlenbündel wird durch ein Schwarzglasfilter und eine gesättigte Kupfersulfatlösung filtriert und gelangt auf den Mikroskopspiegel. Von hier aus wandern die vom sichtbaren Licht befreiten ultravioletten Strahlen durch einen aus Quarz- oder sogenannten U.V.-Glas bestehenden Kondensor zum Objekt. Ins Objektiv gelangen ausser einer geringen Anzahl durch ein Okularsperrfilter beseitigter, ultravioletter Strahlen nur die erregten Fluoreszenzstrahlen.

Arbeitsmethode

Die Untersuchungen gestalteten sich sehr einfach. Auf einem Objektträger wurde das zu beurteilende Drogenpulver mit 1—2 Tropfen des Reagens befeuchtet und einer sofortigen Betrachtung unter dem Fluoreszenzmikroskop unterzogen. Gelegentlich wurden auch zuerst verschiedene Reagenzien auf dem Objektträger gemischt und nachher die Drogen zugegeben. Die Beobachtung erfolgte unmittelbar anschliessend, und dauerte in der Regel nicht länger als 1—2 Minuten; denn oft macht sich nach längerer Einwirkungsdauer eine Aenderung der Fluoreszenzfarben bemerkbar. Das Hauptgewicht wurde auf das Auftreten farbiger Höfe und stark fluoreszierender Medien gerichtet. Die einzelnen Drogenpartikelchen leuchten oft in so verschiedenen Farben, dass es schwierig sein dürfte, auf Grund ihrer Fluoreszenz allein eine Diagnose stellen zu können. Andererseits bietet dieses Vorgehen den Vorteil, dass die Resultate der vorliegenden Arbeit unter Umständen auch zur Identifizierung drogenfreier Präparate, also von Extrakten

und Tinkturen, die keinerlei Zellbestandteile mehr enthalten, herangezogen werden könnten. Die bei den Drogen nach Behandlung mit Reagenzien beobachteten Fluoreszenzfarben der Höfe und Medien können in gewissen Fällen auch wieder bei ihren Präparaten in Erscheinung treten, wenn der entsprechende fluoreszenzauslösende Stoff in diese übergegangen ist. Solche erfolgreiche Versuche wurden von *Steiner* und *Leupin* unternommen, indem es ihnen gelungen ist, Frangula- und Purshianaextrakte eindeutig voneinander zu unterscheiden.

Recht unbefriedigend ist immer noch die Bezeichnung der beobachteten Fluoreszenzfarben. Exakte photometrische Messungen lassen sich unmöglich durchführen, da auf einer sehr kleinen Fläche oft zahlreiche Farbtöne nebeneinander vorhanden sind, die zudem noch eine relativ schwache Lichtemission besitzen. Sehr zutreffend äussert sich *Zechner* über die Bestimmung der Fluoreszenzfarben: „Es ist manchmal kaum möglich, für eine Fluoreszenzfarbe den richtigen sprachlichen Ausdruck zu finden, denn die Farbtöne sind oft ganz ungewohnt und fern jeder Analogie der Farben des Tageslichtes. Alle diese Farben sprachlich festzulegen, wäre wirklich überaus schwierig und umständlich, aber eigentlich auch unzweckmässig, denn wenn die betreffende Farbe ein Charakteristikum sein soll, muss sie jedenfalls von den andern mühelos unterschieden werden können, sowohl hinsichtlich der Qualität als auch der Intensität.“ Es wurde daher versucht, möglichst einfache Farbbezeichnungen zu verwenden und diese nur für die dominierenden Farbtöne zu benützen, während alle nebensächlichen, nuancenreichen Fluoreszenzfarben weggelassen wurden.

Diskussion der Resultate

Es zeigte sich im Laufe der Untersuchungen, dass gewisse Reagenzien besonders lebhaft Fluoreszenzreaktionen hervorzurufen imstande sind. Recht gut bewährt haben sich Ameisensäure, Barytwasser und Chloralhydrat, was mit den Erfahrungen anderer Autoren übereinstimmt.

Ameisensäure erzeugt sehr häufig leuchtend blaue Höfe, wobei auch die einzelnen Partikelchen lebhaft blau und grün fluoreszieren. Die beiden Sennesblätter lassen sich nur auf Grund der Intensität, nicht aber der Qualität ihrer Fluoreszenzfarben unterscheiden. So sind die beobachteten Farbtöne bei *Senna acutifolia* viel strahlender als bei *Senna angustifolia*.

Barytwasser zeichnet sich ebenfalls durch lebhaftes Hofbildung aus. Leuchtend grünblaue Höfe treten bei *Digitalis purpurea* auf, während sie bei *Digitalis lanata* tiefblau sind. Bei *Senna angustifolia* treten blaue Höfe in Erscheinung, bei *Senna acutifolia* dagegen gelblich-grüne.

Mit Chloralhydrat lassen sich oft neben blauen auch rote Höfe beobachten. Diese Rotfärbung darf jedoch nicht als Charakteristikum bewertet werden. Sie lässt sich wahrscheinlich so erklären, dass die verwendete konzentrierte Chloralhydratlösung imstande ist, Chlorophyll aus den Drogenpartikelchen herauszulösen, was zur schon lange bekannten Rotfluoreszenz des gelösten Chlorophylls führt. Da aber Chlorophyll als Bestandteil aller Blätter vorhanden ist, sollten eigentlich in allen Fällen rotfluoreszierende Höfe anzutreffen sein. Dass dies nicht der Fall ist, dürfte auf die Normierung der Beobachtungszeit zurückzuführen sein. Gewisse Blätter sind dicker, und es dauert dementsprechend länger, bis das Lösungsmittel in die Zellen eingedrungen ist, während bei den dünnen Blättern der Lösungsprozess schon während der Beobachtungszeit stattgefunden hat.

Um nicht allzu viele einzelne Ergebnisse aufzählen zu müssen, wurden die für jede Droge wichtigsten Reaktionen in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt. Damit soll dem praktisch arbeitenden Drogenanalytiker die Uebersicht über die gewonnenen Resultate erleichtert werden.

Folium Adianti

Adiantum Capillus Veneris L., Polypodiaceae.

Medien:

grau oder dunkelgrau.

Höfe:

blau oder tiefblau.

Partikel:

grün oder grün und blau.

Gefässe:

dunkelgrün.

Trocken:

Partikel: dunkelgrün.

Gefässe: leuchtend blau.

Gute Reaktionen:

Acetylsalicylsäure:

Medium: bläulich-grau.

Höfe: blau.

Partikel: hellgrün, dunkelgrün, gelblich-braun.

Gefässe: hellgrün.

Ammoniak-Cyanid:

Medium: gräulich-blau.

Höfe: grünlich-gelb.

Partikel: bläulich-grün, rot, blau.

Gefässe: hellblau.

Benzidin:

Medium: dunkelgrau.

Höfe: leuchtend rot, bläulich-grün.

Partikel: dunkelbraun, grün, gelblich-grün.

Gefässe: gelblich-grün.

Folium Althaeae

Althaea officinalis L., Malvaceae.

Medien:

dunkelgrau oder bläulich-grau.

Höfe:

leuchtend blau oder blau.

Partikel:

blau und grün oder rot und grün.

Haare:

blau, gelblich-grün oder blassblau.

Gefässe:

grün.

Trocken:

Partikel: grün, blau, grünlich-blau.

Haare: blau.

Gefässe: grünlich-blau.

Gute Reaktionen:

Ameisensäure:

Medium: dunkelgrau.

Höfe: leuchtend blau.

Partikel: grün, rot, gelblich-grün, rötlich-braun.

Haare: trübgrün, blau.

Gefässe: blau.

Ammoniak:

Medium: hellblau.

Höfe: leuchtend hellblau.

Partikel: gelblich-grün, rot.

Haare: grünlich-gelb.

Gefässe: gelblich-grün.

Pollenkörner: blau.

Bromwasser:

Medium: bläulich-grau.

Höfe: leuchtend blau.

Partikel: rot, grün, gelblich-braun, rötlich-braun.

Haare: hellblau, düstergrün.

Gefässe: rötlich-braun.

Pollenkörner: blau.

Chloralhydrat:

Medium: grau.

Höfe: tiefviolettrot.

Partikel: tiefgrün.

Haare: gelblich-grün, hellblau.

Gefässe: hellblau.

Pollenkörner: blau.

Folium Aurantii

Citrus Aurantium subsp. *amara* L., Rutaceae.

Medien:

dunkelgrau oder bläulich-grau.

Höfe:

blau oder leuchtend blau.

Partikel:

grün, blau und rot oder grün und blau.

Gefässe:

bläulich-grün oder blau.

Trocken:

Partikel: grün, blau, grünlich-gelb.

Gefässe: leuchtend blau.

Gute Reaktionen:

Ammoniumoxalat:

Medium: bläulich-grau.

Höfe: hellblau.

Partikel: rot, rötlich-braun, grün, grünlich-blau.

Gefässe: hellgrün.

Barytwasser:

Medium: dunkelgrau.

Höfe: tiefblau.

Partikel: leuchtend blau, grün, braun.

Gefässe: leuchtend blau.

Diphenylamin:

Medium: grau.

Höfe: blau.

Partikel: rot, grün, gelblich-braun.

Gefässe: grün.

Vanillin:

Medium: dunkelgrau.

Höfe: tiefblau.

Partikel: leuchtend rot, trübbrot, leuchtend blaugrün.

Gefässe: bläulich-grün.

Folium Belladonnae

Atropa Belladonna L., Solanaceae.

Medien:

dunkelgrau oder bläulich-grau.

Höfe:

blau oder leuchtend blau.

Partikel:

rot und grün oder blau und grün.

Haare:

blau.

Gefässe:

bläulich-grün oder blau.

Trocken:

Partikel: grün, blau, hellbraun.

Haare: blassblau.

Gefässe: bläulich-grün.

Gute Reaktionen:

Ammoniumkarbonat:

Medium: blassblau.

Höfe: leuchtend blau.
Partikel: rot, grün.
Haare: blau.
Gefässe: grünlich-blau.

Cadmiumchlorid:

Medium: dunkelgrau.
Höfe: leuchtend blau.
Partikel: grün, rötlich-braun, blau.
Haare: blau.
Gefässe: grün.

Chloralhydrat:

Medium: hellrötlich-grau.
Höfe: tiefviolettrot.
Partikel: tiefgrün, hellgrün, blau, grünlich-blau.
Haare: blau, grünlich-blau.
Gefässe: bläulich-grün.
Pollenkörner: blau.

Glyzerin-Alkohol-Wasser:

Medium: bläulich-grau.
Höfe: leuchtend grünblau.
Partikel: rot, rötlich-braun, dunkelgrün, leuchtend-grün.
Haare: hellblau.
Gefässe: leuchtend bläulich-grün.

Mayer's Reagens:

Medium: dunkelgrau.
Höfe: blassblau.
Partikel: grünlich-schwarz, schwachrot, schwachblau.
Haare: rot.
Gefässe: schwachblau.

Folium Betulae

Betula verrucosa Ehrhart, Betulaceae.

Medien:

dunkelgrau oder bläulich-grau.

Höfe:

blau.

Partikel:

rot und grün oder rot, grün und blau.

Haare:

blau.

Gefässe:

blau.

Trocken:

Partikel: grün, schwachrot, blau, rötlich-braun.

Haare: blau.

Gefässe: blau.

Gute Reaktionen:

Alkalische Kupfersulfatlösung:

Medium: grün.

Höfe: hellblau.

Partikel: rot, rötlich-violett.

Haare: grünlich-gelb.

Gefässe: rot.

Alkohol-Phenol:

Medium: violettgrau.

Höfe: leuchtend rot.

Partikel: gelblich-grün, blau.

Haare: rötlich-braun.

Gefässe: gelblich-grün.

Liebermann Reagens:

Medium: bläulich-grau.

Höfe: gelblich-grün, bläulich-weiss.

Partikel: grün, gelblich-grün, blassblau.

Haare: blau.

Gefässe: gelblich-grün.

Paraldehyd:

Medium: dunkelgrau.

Höfe: tiefrot.

Partikel: grün, gelblich-grün, blassblau.

Haare: blau.

Gefässe: bläulich-grün.

Folium Boldo

Peumus Boldus Molina, Monimiaceae.

Medien:

dunkelgrau.

Höfe:

blau.

Partikel:

rot, blau und grün.

Haare:

blassblau.

Gefässe:

bläulich-grün oder blau.

Trocken:

Partikel: grün, rot, rötlich-braun, blau.

Haare: blau.

Gefässe: bläulich-grün.

Gute Reaktionen:

Alkalische Kupfersulfatlösung:

Medium: grau.

Höfe: bläulich-grün.

Partikel: rot, rötlich-violett, violettblau.

Haare: grünlich-gelb.

Gefässe: blau.

Chloralhydrat:

Medium: grau.

Höfe: rötlich-violett.

Partikel: grün, gelblich-braun, rot.

Haare: grün, gelblich-grün.

Gefässe: bläulich-grün.

Vanillin:

Medium: dunkelgrau.

Höfe: tiefblau.

Partikel: leuchtend rot, hellblau, rötlich-braun.

Haare: trübgrün.

Gefässe: bläulich-grün.

Folium Cocae

Erythroxylon Coca Lamarck, Erythroxylaceae.

Medien:

dunkelgrau.

Höfe:

blau, gelblich-grün.

Partikel:

grün und blau, grün und rot.

Gefässe:

bläulich-grün.

Trocken:

Partikel: hellgrün, blau, dunkelgrün.

Gefässe: grünlich-blau.

Gute Reaktionen:

Aqua destillata:

Medium: dunkelgrau.

Höfe: blau.

Partikel: leuchtend blau, grün, düsterrot, bläulich-grün.

Gefässe: leuchtend blau.

Pyridin:

Medium: dunkelgrau.

Höfe: leuchtend rot, leuchtend blau.

Partikel: bläulich-grün, gelblich-grün, dunkelgrün.

Gefässe: leuchtend grün.

Folium Digitalis

Digitalis purpurea L., Scrophulariaceae.

Medien:

dunkelgrau oder bläulich-grau.

Höfe:

blau, blassblau oder hellblau.

Partikel:

grün und blau oder grün und rot.

Haare:

blassblau.

Gefässe:

blau oder grünlich-blau.

Trocken:

Partikel: grün, blau, grünlich-blau, hellgrün.

Haare: tiefblau.

Gefässe: grünlich-blau.

Gute Reaktionen:

Barytwasser:

Medium: dunkelgrau.

Höfe: leuchtend grünblau.

Partikel: braun, hellbraun, gelblich-braun.

Haare: blau.

Gefässe: grünlich-blau.

Glyzerin-Alkohol-Wasser:

Medium: bläulich-grau.

Höfe: gelblich-grün.

Partikel: schwachrot, gelblich-grün, blassgrün.

Haare: grünlich-blau.

Gefässe: leuchtend bläulich-grün.

Marquis Reagens:

Medium: bläulich-grau.

Höfe: grünlich-gelb.

Partikel: gelblich-grün, dunkelgrün, rötlich-braun.

Haare: blassblau, gelblich-grün.

Gefässe: gelblich-grün.

Calciumlaktobionat:

Medium: bläulich-grau.

Höfe: leuchtend blau.

Partikel: rosa, rötlich-braun.

Haare: grünlich-blau.

Gefässe: blassgrün.

Diphenylamin:

Medium: bläulich-grau.

Höfe: hellblau.

Partikel: blassrosa, gelblich-braun.

Haare: blassblau, gelblich-grün.

Gefässe: hellblau.

Folium Digitalis lanatae

Digitalis lanata L., Scrophulariaceae.

Medien:

dunkelgrau.

Höfe:

blau oder leuchtend blau.

Partikel:

grün, rot und blau.

Haare:

blau.

Gefässe:

blau oder grünlich-blau.

Trocken:

Partikel: grün, leuchtend blau, rot, leuchtend grün.

Haare: tiefblau.

Gefässe: grünlich-blau.

Gute Reaktionen:

Alkalische Kupfersulfatlösung:

Medium: grau.

Höfe: hellblau.

Partikel: rot, violettrot, bläulich-violett, gelblich-grün, rötlich-braun.

Haare: grünlich-gelb.

Gefässe: grünlich-blau.

Barytwasser:

Medium: dunkelgrau.

Höfe: tiefblau.

Partikel: grün, braun, blau, grünlich-blau.

Haare: blau.

Gefässe: leuchtend blau.

Calciumlaktobionat:

Medium: bläulich-grau.

Höfe: leuchtend blaugrün.

Partikel: rosa, leuchtend rot, leuchtend grün, hellblau.

Haare: blassblau.

Gefässe: hellgrün.

Diphenylamin:

Medium: grau.

Höfe: blau.

Partikel: rot, rosa, leuchtend rot.

Haare: rot, blassblau.

Gefässe: grünlich-blau.

Glyzerin-Alkohol-Wasser:

Medium: bläulich-grau.

Höfe: leuchtend blau.

Partikel: rot, hellblau, dunkelgrün, gelblich-braun.

Haare: blassblau, rot.

Gefässe: bläulich-grün.

Folium Eucalypti

Eucalyptus Globulus Labillardière, Myrtaceae.

Medien:

grau.

Höfe:

blau oder leuchtend blau.

Partikel:

grün, rot und blau oder grün und rot.

Gefässe:

blau oder bläulich-grün.

Trocken:

Partikel: grün, hellgrün, rosa.

Gefässe: leuchtend blau.

Gute Reaktionen:

Albumin:

Medium: grau.

Höfe: blau.

Partikel: grün, blau, rötlich-braun, gelblich-braun.

Gefässe: gelblich-braun.

Alkohol-Phenol:

Medium: violettgrau.

Höfe: leuchtend rot.

Partikel: gelblich-grün, grünlich-blau.

Gefässe: bläulich-grün.

Tannin Albuminat:

Medium: dunkelgrau.

Höfe: leuchtend blau.

Partikel: rötlich-braun, blau, grün, grünlich-gelb.

Gefässe: grün.

Folium Farfarae

Tussilago Farfara L., Compositae.

Medien:

grau oder dunkelgrau.

Höfe:

blau oder leuchtend blau.

Partikel:

grün und blau oder grün, blau und rot.

Haare:

blau.

Gefäße:

blau oder grünlich-blau.

Trocken:

Partikel: blau, grün, hellgrün.

Haare: tiefblau.

Gefäße: grünlich-blau.

Gute Reaktionen:

Ammoniumchlorid und -hydroxyd:

Medium: bläulich-grau.

Höfe: gelblich-grün.

Partikel: bläulich-violett.

Gefäße: grünlich-blau.

Barytwasser:

Medium: bläulich-grau.

Höfe: leuchtend grün, gelblich-grün.

Partikel: grünlich-schwarz, braun, gelblich-braun, grün, blau.

Haare: blau.

Gefäße: braun.

Chloralhydrat:

Medium: grau.

Höfe: blau, rot.

Partikel: grün, rot, gelblich-braun.

Haare: blau.

Gefäße: bläulich-grün.

Marquis Reagens:

Medium: bläulich-grau.

Höfe: grünlich-gelb, leuchtend blau.

Partikel: gelblich-grün, grün, rötlich-braun, blassblau.

Haare: blassblau.

Gefässe: gelblich-grün.

Folium Fraxini

Fraxinus excelsior L., Oleaceae.

Medien:

dunkelgrau oder grau.

Höfe:

blau oder leuchtend blau.

Partikel:

grün, rot und blau oder grün und blau.

Haare:

blau.

Gefässe:

grün oder grünlich-blau.

Trocken:

Partikel: dunkelgrün, leuchtend blau, rosa, grün.

Haare: blau.

Gefässe: dunkelgrün.

Gute Reaktionen:

Barytwasser:

Medium: grau.

Höfe: tiefblau.

Partikel: grünlich-schwarz, hellgrün, bläulich-grün.

Haare: blau.

Gefässe: leuchtend grün.

Liebermann Reagens:

Medium: bläulich-grau.

Höfe: gelblich-grün.

Partikel: grün, blau, gelblich-grün, gelb.

Haare: blassblau.

Gefässe: tiefblau.

Orcin:

Medium: dunkelgrau.

Höfe: blau.

Partikel: blau, grünlich-schwarz, sehr schwachrot, blau, leuchtend grün.

Haare: blau, rot.

Gefässe: leuchtend grün.

Folium Hamamelidis

Hamamelis virginiana L., Hamamelidaceae.

Medien:

dunkelgrau, bläulich-grau.

Höfe:

blau.

Partikel:

dunkelgrün, rötlich-braun.

Haare:

blau.

Gefässe:

dunkelgrün.

Trocken:

Partikel: grünlich-schwarz, schwachrot, blau, grün.

Haare: blau.

Gefässe: dunkelgrün.

Gute Reaktionen:

Liebermann Reagens:

Medium: bläulich-grau.

Höfe: grünlich-blau, hellblau.

Partikel: dunkelgrün, grünlich-schwarz.

Haare: dunkelgrün.
Gefässe: gelblich-grün.

Wasserstoffsuperoxyd:

Medium: bläulich-grau.
Höfe: leuchtend blaugrün, gelblich-grün.
Partikel: düsterrot, dunkelgrün, grünlich-blau, rötlich-braun.
Haare: blassblau.
Gefässe: blau.

Folium Hyoscyami

Hyoscyamus niger L., Solanaceae.

Medien:
dunkelgrau, grau.

Höfe:
leuchtend blau.

Partikel:
blau.

Haare:
blassblau.

Gefässe:
grünlich-blau.

Trocken:

Partikel: gelblich-grün, leuchtend grün, grün, blau, grünlich-blau.
Haare: blassblau.
Gefässe: leuchtend blau.

Gute Reaktionen:

Acetylsalicylsäure:

Medium: bläulich-grau.
Höfe: leuchtend blau.
Partikel: gelblich-braun, gelblich-grün, düsterrot.

Haare: blassblau.

Gefässe: grünlich-blau.

Ameisensäure:

Medium: dunkelgrau.

Höfe: leuchtend blau.

Partikel: rot, rosa, grün.

Haare: blassblau.

Gefässe: blassgrün.

Aqua destillata:

Medium: grau.

Höfe: leuchtend blau.

Partikel: rot, leuchtend blau, dunkelgrün, rötlich-braun.

Haare: blau.

Gefässe: leuchtend blau.

Barytwasser:

Medium: bläulich-grau.

Höfe: tiefblau, leuchtend blau.

Partikel: braun, grün, schwachrot, rötlich-braun, blau.

Haare: blassblau.

Gefässe: leuchtend blau.

Marquis Reagens:

Medium: bläulich-grau.

Höfe: grünlich-gelb, leuchtend blau.

Partikel: grün, rötlich-braun, leuchtend grün.

Haare: blau, gelblich-grün.

Gefässe: blau.

Folium Hyoscyami mutici

Hyoscyamus muticus L., Solanaceae.

Medien:

dunkelgrau, bläulich-grau.

Höfe:

blau, leuchtend blau.

Partikel:

grün, gelblich-grün.

Haare:

blau.

Gefässe:

grünlich-blau.

Trocken:

Partikel: gelblich-grün, blau, grünlich-blau, grün.

Haare: blassblau.

Gefässe: blau.

Gute Reaktionen:

Ameisensäure:

Medium: dunkelgrau.

Höfe: hellblau.

Partikel: grünlich-blau, hellgrün, gelblich-grün.

Haare: blassblau.

Gefässe: grünlich-blau.

Aqua destillata:

Medium: grau.

Höfe: bläulich-grau.

Partikel: leuchtend blau, grünlich-blau.

Haare: blau.

Barytwasser:

Medium: bläulich-grau.

Höfe: blau.

Partikel: leuchtend blau, leuchtend grün, gelblich-grün, hellbraun.

Haare: blau.

Gefässe: leuchtend blau.

Benzidin:

Medium: bläulich-grau.

Höfe: grünlich-gelb, hellgrün.

Partikel: blassblau.

Haare: leuchtend rot.

Gefässe: grünlich-gelb.

Paraldehyd:

- Medium: dunkelgrau.
- Höfe: leuchtend rot.
- Partikel: hellgrün, grünlich-gelb, hellblau.
- Haare: grünlich-gelb, blassblau.
- Gefässe: grünlich-gelb, bläulich-grün.

Folium Jaborandi

Pilocarpus Jaborandi Holmes, Rutaceae.

Medien:

dunkelgrau, bläulich-grau.

Höfe:

blau.

Partikel:

grün, rötlich-braun, blau.

Haare:

blau, hellblau.

Gefässe:

bläulich-grün, hellgrün.

Trocken:

Partikel: grün, leuchtend grün, grünlich-blau.

Haare: grünlich-blau.

Gefässe: leuchtend grün.

Gute Reaktionen:

Paraldehyd:

- Medium: dunkelgrau.
- Höfe: leuchtend rot.
- Partikel: grünlich-gelb, hellgrün.
- Haare: blau.
- Gefässe: bläulich-grün.

Pyridin:

- Medium: dunkelgrau.

Höfe: leuchtend rot.
Partikel: leuchtend grün, grün, hellblau.
Haare: blassblau.
Gefässe: grünlich-blau.

Folium Juglandis

Juglans regia L., Juglandaceae.

Medien:
dunkelgrau, grau.
Höfe:
blau.
Partikel:
dunkelgrün, blau, grün.

Haare:
blau.
Gefässe:
blau, bläulich-grün.

Trocken:
Partikel: dunkelgrün, leuchtend grün, blau.
Haare: blassblau.
Gefässe: grün.

Gute Reaktionen:

Glyzerin-Alkohol-Wasser:

Medium: bläulich-grau, gelblich-grün.
Höfe: stark grünlich-blau.
Partikel: grünlich-schwarz, rot, hellgrün.
Gefässe: dunkelgrün.

Marquis Reagens:

Medium: bläulich-grau.
Höfe: grünlich-gelb, leuchtend grün.
Partikel: hellgrün, gelblich-grün, hellblau, leuchtend grün.
Haare: hellblau.
Gefässe: hellgrün.

Folium Malvae

Malva silvestris L., Malvaceae.

Medien:

dunkelblau, bläulich-grau.

Höfe:

blau, leuchtend blau.

Partikel:

grün, blau, rötlich-braun.

Haare:

blau, blassblau.

Gefässe:

bläulich-grün, grün.

Trocken:

Partikel: grün, leuchtend blau, leuchtend grün.

Haare: hellblau, hellgrün.

Gefässe: grün.

Gute Reaktionen:

André Reagens:

Medium: dunkelgrau.

Höfe: grünlich-blau.

Partikel: düsterrot, grünlich-schwarz, leuchtend rot.

Haare: blau.

Gefässe: grünlich-blau.

Marquis Reagens:

Medium: bläulich-grau.

Höfe: grünlich-gelb, leuchtend grün.

Partikel: grün, rötlich-braun, gelblich-grün.

Haare: blassblau.

Gefässe: grün.

Wasserstoffsuperoxyd:

Medium: bläulich-grau.

Höfe: leuchtend blaugrün, gelblich-grün.

Partikel: düsterrot, grün, rötlich-braun, leuchtend grün.

Haare: blau, gelblich-grün.

Gefässe: hellgrün.

Folium Melissae

Melissa officinalis L., Labiatae.

Medien:

grau, dunkelgrau.

Höfe:

blau.

Partikel:

grün, dunkelgrün.

Haare:

blau.

Gefässe:

grün, bläulich-grün.

Trocken:

Partikel: grün, grünlich-blau, leuchtend grün.

Haare: grünlich-blau.

Gefässe: grün.

Gute Reaktionen:

Ammoniumoxalat:

Medium: bläulich-grau.

Höfe: grünlich-blau.

Partikel: dunkelgrün, rot, rötlich-braun.

Haare: blassblau, violettblau.

Gefässe: bläulich-grün.

Liebermann Reagens:

Medium: dunkelgrau.

Höfe: leuchtend rot, leuchtend blau, bläulich-weiss.

Partikel: grün, hellblau, grünlich-blau.

Haare: blassblau.

Gefässe: grünlich-blau.

Vanillin:

Medium: dunkelgrau.

Höfe: blau, hellgrün.

Partikel: leuchtend rot, grünlich-schwarz.

Haare: blau.

Gefässe: grünlich-blau.

Folium Menthae

Mentha piperita L., Labiatae.

Medien:

bläulich-grau.

Höfe:

blau, gelblich-grün.

Partikel:

rot, blau.

Haare:

blau.

Gefässe:

grün, blau.

Trocken:

Partikel: grün, leuchtend grün, bläulich-grün, grünlich-blau.

Haare: blassblau.

Gefässe: leuchtend grün.

Gute Reaktionen:

Aqua destillata:

Medium: grau.

Höfe: leuchtend blau.

Partikel: rot, rötlich-braun, leuchtend blau, dunkelgrün.

Haare: tiefblau, rot.

Gefässe: dunkelgrün.

Benzidin:

Medium: bläulich-grau.

Höfe: leuchtend rot, hellgrün.

Partikel: hellgrün, hellblau, rötlich-braun.

Haare: grünlich-blau.

Gefässe: bläulich-grün.

Calciumlaktobionat:

Medium: hellgrau.

Höfe: grünlich-gelb, bläulich-grün.

Partikel: rot, rötlich-braun, dunkelgrün.

Haare: blau, rosa.

Gefässe: gelblich-grün.

Folium Menyanthidis

Menyanthes trifoliata L., Gentianaceae.

Medien:

dunkelgrau, bläulich-grau.

Höfe:

blau.

Partikel:

grün, dunkelgrün.

Gefässe:

grünlich-blau.

Trocken:

Partikel: grün, gelblich-grün, grünlich-blau, leuchtend blau.

Gefässe: bläulich-grün.

Gute Reaktionen:

Ammoniak-Cyanid:

Medium: bläulich-grau.

Höfe: gelblich-grün.

Partikel: grün, blassrot, gelblich-braun, bläulich-grün.

Gefässe: grün.

Chloralhydrat:

Medium: hellgrau.

Höfe: violettrot, blau.

Partikel: grün.

Gefässe: bläulich-grün.

Folium Nicotianae

Nicotiana tabacum L., Solanaceae.

Medien:

bläulich-grau, grau.

Höfe:

blau.

Partikel:

gelblich-grün, rötlich-braun, grün.

Haare:

blassblau.

Gefässe:

grün, bläulich-grün.

Trocken:

Partikel: dunkelgrün, grün, blau, rötlich-braun.

Haare: blassblau.

Gefässe: grün.

Gute Reaktionen:

Chloralhydrat:

Medium: bläulich-grau.

Höfe: rot, bläulich-grün, gelbgrün.

Partikel: rot, braun, hellbraun.

Haare: bläulich-grün.

Gefässe: grünlich-blau.

Pyridin:

Medium: dunkelgrau.

Höfe: leuchtend rot.

Partikel: dunkelgrün, grünlich-gelb, blau.

Haare: blassblau, gelblich-grün.

Gefässe: dunkelgrün.

Folium Plantaginis

Plantago lanceolata L., Plantaginaceae.

Medien:

dunkelblau, bläulich-grau.

Höfe:

blau, leuchtend rot.

Partikel:

blau, dunkelgrün.

Haare:

blau, blassblau.

Gefässe:

dunkelgrün.

Trocken:

Partikel: dunkelgrün, grün, blau.

Haare: blau.

Gefässe: grünlich-blau.

Gute Reaktionen:

Benzidin:

Medium: bläulich-grau.

Höfe: leuchtend rot.

Partikel: grün, bläulich-grün.

Haare: blassblau.

Gefässe: bläulich-grün.

Glyzerin-Alkohol-Wasser:

Medium: dunkelgrau.

Höfe: leuchtend blau.

Partikel: dunkelgrün, gelblich-grün, rötlich-braun.

Haare: blassblau.

Gefässe: bläulich-grün.

Folium Rosmarini

Rosmarinus officinalis L., Labiatae.

Medien:

bläulich-grau, dunkelblau.

Höfe:

blau.

Partikel:

grün, dunkelgrün und rot.

Haare:

blau.

Gefässe:

blau, grünlich-blau.

Trocken:

Partikel: grün, dunkelgrün, hellgrün, blau.

Haare: blau.

Gefässe: grünlich-blau.

Gute Reaktionen:

Chloralhydrat:

Medium: grau.

Höfe: tiefblau, tiefrot.

Partikel: blau, rot, grün.

Haare: hellblau.

Gefässe: grünlich-blau.

Glyzerin-Alkohol-Wasser:

Medium: dunkelgrau.

Höfe: bläulich-grün.

Partikel: rot, bläulich-grün, hellblau.

Haare: blau.

Gefässe: grünlich-blau.

Folium Rubi fruticosi

Rubus fruticosus L., Rosaceae.

Medien:

dunkelgrau.

Höfe:

blau.

Partikel:

dunkelgrün, blau.

Haare:

blau.

Gefässe:

dunkelgrün, blau.

Trocken:

Partikel: dunkelgrün, grün, blau, rosa.

Haare: blau.

Gefässe: blau.

Gute Reaktionen:

Ameisensäure:

Medium: dunkelgrau.

Höfe: blau.

Partikel: trübbrot, dunkelgrün, hellgrün.

Haare: trübgrün, blassblau.

Gefässe: hellblau.

Ammoniumkarbonat:

Medium: violettgrau.

Höfe: grünlich-blau.

Partikel: rot, grün, grünlich-gelb.

Haare: grünlich-gelb.

Gefässe: grünlich-blau.

Folium Salviae

Salvia officinalis L., Labiatae.

Medien:

dunkelgrau, bläulich-grau.

Höfe.

blau.

Partikel:

grün, rot, dunkelgrün.

Haare:

blau.

Gefässe:

grün, blau.

Trocken:

Partikel: grün, hellgrün, rot, blau, bläulich-grün.

Haare: blassblau, grünlich-blau.

Gefässe: hellgrün.

Gute Reaktionen:

Acetylsalicylsäure:

Medium: bläulich-grau.

Höfe: leuchtend blau.

Partikel: rötlich-braun, blau, leuchtend grün.

Haare: blau.

Gefässe: grünlich-blau.

Ameisensäure:

Medium: dunkelgrau.

Höfe: leuchtend blau.

Partikel: leuchtend rot, trübbrot, grün.

Haare: hellblau.

Gefässe: hellblau.

Calciumlaktobionat:

Medium: hellgrau.

Höfe: leuchtend grün, leuchtend blau.

Partikel: rötlich-braun, leuchtend rot, rosa, grünlich-schwarz.

Haare: grünlich-blau.

Gefässe: rötlich-braun.

Folium Sennae (Alexandria)

Cassia acutifolia Delile, Leguminosae.

Medien:

dunkelgrau, bläulich-grau.

Höfe:

gelblich-grün, hellblau.

Partikel:

dunkelgrün, düsterrot, blau.

Haare:

blau, rot.

Gefässe:

bläulich-grün, blau.

Trocken:

Partikel: grün, grünlich-blau, hellgrün, rosa, dunkelgrün.

Haare: blau, rot.

Gefässe: grün.

Gute Reaktionen:

Ammoniak:

Medium: grau.

Höfe: grünlich-gelb.

Partikel: rot, rötlich-braun, grün.

Haare: grünlich-gelb, blau, rot.

Gefässe: hellrötlich-grau.

André Reagens:

Medium: dunkelgrau.

Höfe: bläulich-grau.

Partikel: leuchtend rot, rötlich-braun, grünlich-blau.

Haare: rot, blau.

Gefässe: bläulich-grün, hellgrün.

Barytwasser:

Medium: dunkelgrau.

Höfe: blau, gelblich-grün.

Partikel: grünlich-schwarz, gelblich-grün, grünlich-blau.

Haare: blau.

Gefässe: grün.

Calciumlaktobionat:

Medium: bläulich-grau.

Höfe: leuchtend blau.

Partikel: trübbrot, rötlich-braun, dunkelgrün.

Haare: blau, rot.

Gefässe: grünlich-blau.

Liebermann Reagens:

Medium: bläulich-grau.

Höfe: hellblau, hellgrün, bläulich-weiss.

Partikel: hellgrün, gelblich-grün, hellblau, gelblich-braun.

Haare: hellblau.

Gefässe: grünlich-blau.

Folium Sennae (Tinnevelly)

Cassia angustifolia Vahl var. *Royleana*, Bischoff, Leguminosae.

Medien:

dunkelgrau, bläulich-grau.

Höfe:

gelblich-grün, hellblau.

Partikel:

dunkelgrün, düsterrot, blau.

Haare:

blau.

Gefässe:

bläulich-grün, blau.

Trocken:

Partikel: grün, dunkelgrün, blau, rosa, grünlich-blau.

Haare: blau.

Gefässe: grün.

Gute Reaktionen:

Ammoniak:

Medium: grau.

Höfe: grünlich-gelb.

Partikel: rosa, rötlich-braun, grünlich-blau, violettrosa.
Haare: grünlich-gelb.
Gefässe: grünlich-blau, violettrosa.

André Reagens:

Medium: dunkelgrau.
Höfe: leuchtend blau.
Partikel: düsterrot, dunkelgrün, bläulich-grün.
Haare: blau.
Gefässe: bläulich-grün.

Barytwasser:

Medium: dunkelgrau.
Höfe: blau.
Partikel: grünlich-schwarz, blau, gelblich-grün, hellgrün.
Haare: blau.
Gefässe: grünlich-blau.

Calciumlaktobionat:

Medium: bläulich-grau.
Höfe: gelblich-grün.
Partikel: rötlich-braun, rot, hellgrün.
Haare: hellgrün, rosa.
Gefässe: hellgrün.

Liebermann Reagens:

Medium: bläulich-grau.
Höfe: hellblau, hellgrün, blassrot, bläulich-weiss.
Partikel: hellgrün, gelblich-grün.
Haare: rötlich-braun, hellblau.
Gefässe: gelblich-grün.

Folium Stramonii

Datura Stramonium L., Solanaceae.

Medien:

dunkelgrau.

Höfe:

blau, leuchtend blau.

Partikel:

dunkelgrün, rot.

Haare:

blau.

Gefässe:

dunkelgrün, blau.

Trocken:

Partikel: grün, rötlich-braun, leuchtend blau, leuchtend grün.

Haare: blau.

Gefässe: leuchtend grün.

Gute Reaktionen:

Ammoniumoxalat:

Medium: bläulich-grau.

Höfe: blau.

Partikel: rot, rötlich-braun, blau.

Haare: blau, rot.

Gefässe: hellgrün, bläulich-grün.

Barytwasser:

Medium: dunkelgrau.

Höfe: leuchtend blau.

Partikel: dunkelgrün, rötlich-braun, bläulich-grün.

Haare: blau.

Gefässe: grün.

Bromwasser:

Medium: bläulich-grau.

Höfe: leuchtend grünlich-blau.

Partikel: rot, grün, rötlich-braun, gelblich-grün, blassgrün.

Haare: blassblau.

Gefässe: hellgrün.

Folium Theae

Thea sinensis L., Theaceae.

Medien:

dunkelgrau.

Höfe:

blau.

Partikel:

grünlich-schwarz, rot.

Haare:

blau.

Gefässe:

grünlich-schwarz, bläulich-grün.

Trocken:

Partikel: rot, tiefrot, grünlich-schwarz, blau.

Haare: blau, rot.

Gefässe: grünlich-schwarz.

Gute Reaktionen:

Acetylsalicylsäure:

Medium: bläulich-grau.

Höfe: grünlich-blau.

Partikel: leuchtend rot, rötlich-braun, blau, gelblich-grün,
leuchtend grün.

Haare: bläulich-grün.

Gefässe: grünlich-blau.

Alkalische Kupfersulfatlösung:

Medium: grau.

Höfe: blau.

Partikel: bläulich-grün, violettrot.

Haare: grünlich-gelb, blau.

Gefässe: grünlich-blau.

Folium Thymi

Thymus vulgaris L., Labiatae.

Medien:

dunkelgrau.

Höfe:

blau.

Partikel:

grünlich-schwarz, rot, grün.

Haare:

blau, rot.

Gefässe:

blau, grünlich-blau.

Trocken:

Partikel: dunkelgrün, leuchtend-grün, blau, grünlich-blau, rot.

Haare: blau.

Gefässe: bläulich-grün.

Gute Reaktionen:

Ameisensäure:

Medium: dunkelgrau.

Höfe: blau.

Partikel: leuchtend grün, blau, leuchtend rot, rötlich-braun.

Haare: blau.

Gefässe: grünlich-blau.

Ammoniak-Cyanid:

Medium: bläulich-grau.

Höfe: gelblich-grün, leuchtend blau.

Partikel: rot, gelblich-braun.

Haare: blau.

Gefässe: grün.

Barytwasser:

Medium: dunkelgrau.

Höfe: blau.

Partikel: grünlich-schwarz, rot, blau, hellgrün.

Haare: blau.

Gefässe: leuchtend grün.

Folium Uvae ursi

Arctostaphylos Uva ursi Sprengel, Ericaceae.

Medien:

dunkelgrau, bläulich-grau.

Höfe:

blau.

Partikel:

dunkelgrün, rot.

Haare:

blau.

Gefässe:

bläulich-grün, blau.

Trocken:

Partikel: rot, grün, grünlich-schwarz, bläulich-grün.

Haare: blau, rot.

Gefässe: bläulich-grün.

Gute Reaktionen:

Aqua destillata:

Medium: dunkelgrau.

Höfe: hellblau.

Partikel: leuchtend rot, grünlich-blau.

Haare: blau, rot.

Gefässe: grünlich-blau.

Cadmiumchlorid:

Medium: dunkelgrau.

Höfe: blau.

Partikel: rot, leuchtend blau, dunkelgrün, bläulich-grün.

Haare: blau.

Gefässe: bläulich-grün.

Literaturverzeichnis

- Brieden, C.*: Fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen an gepulverten officinellen Wurzeln und Rhizomen mit Hilfe von Reagenzien. Dissertation Basel 1943.
- Danckwortt, P.W.*: Lumineszenzanalyse im filtrierte, ultravioletten Licht. Leipzig 1940.
- Danckwortt, P.W.* und *Pfau, E.*: Die Analysenquarzlampe im Dienste der Arzneimitteluntersuchung. Archiv der Pharmazie und Ber. Dtsch. pharmazeutische Gesellschaft 68, 265 (1927).
- Dhéré, C.*: La Fluorescence en Biochemie. Les Presses Universitaires de France. Paris 1937.
- Disler, E.*: Fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen an gepulverten Blütendrogen mit Hilfe von Reagenzien. Dissertation Basel 1946.
- Ernst, P.* und *Jentschitsch, E.*: Die Ultraviolettkapillaranalyse der pharmazeutischen Drogen. Pharmazeut. Monatshefte 10, 67 (1929).
- Flück, H.*; *Schlumpf, E.* und *Siegfried, K.*: Pharmakognostischer Atlas zur Pharmakopoea Helvetica V. Verlag Fretz A.G., Zürich 1935.
- Frey, A.*: Contribution à l'Emploi des Phénomènes de Fluorescence pour la Caractérisation et l'Analyse de quelques Poudres Végétales. Dissertation Strasbourg 1949.
- Freudweiler, R.*: Les falsifications des drogues et leur recherche microscopique en lumière ultraviolette filtrée. Pharm. Acta Helv. 8 (1933).
- Gruensteidl, E.*: Die lumineszenzmikroskopische Gewürzprüfung I. Die Fruchtgewürze. Ztschr. f. Untersuch. der Lebensmittel 63, 425 (1932).

- Haitinger, M.*: Fluoreszenzmikroskopie. Leipzig 1938.
- Heimstädt, O.*: Das Fluoreszenzmikroskop. Ztschr. wissensch. Mikroskop 28, 330 (1911).
- Hunsperger, O.*: Fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen zur Charakterisierung von Samendrogen. Dissertation Basel 1944.
- Leupin, K.*: Fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen. Pharm. Acta Helv. 9 (1933).
- Maier, V.*: Fluoreszenzmikroskopische Versuche zur Charakterisierung von Fruchtdrogen. Dissertation Basel 1944.
- Merck Index. Fifth Edition. Merck Inc. Rahway, New Jersey, U. S. A. 1940.
- Munsell, A.*: Munsell Book of Color. Munsell Color Co. U. S. A. National Formulary VIII. The American Pharmaceutical Association. Washington, D. C. 1946.
- Pharmacopoea of the United States XIII. Mack Publishing Company. Easton, Pennsylvania.
- Pharmakopoea Helvetica V. Bern 1941.
- Steiner, I.*: Fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen an Rindenpulvern unter Zuhilfenahme von Reagenzien. Dissertation Basel 1939.
- Wasicky, R.*: Das Fluoreszenzmikroskop in der Pharmakognosie. Pharm. Post 46, 877 (1913).

Curriculum vitae

Als Sohn des Philip Bové, Baumeister, New York, und der Madeleine geb. de Rose wurde ich, Frank James Bové, Bürger von New York (U. S. A.) am 25. Februar 1917 in Yonkers-New York (U. S. A.) geboren. Meine Vorbildung genoss ich 8 Jahre in der Volksschule und 4 Jahre im Gymnasium der Stadt Yonkers, wo ich im Sommer 1934 mein Maturitätsdiplom erhielt. Nach zwei Jahren Arbeit als Apothekergehilfe widmete ich mich am "College of Pharmacy" an der Fordham Universität in New York dem Pharmaziestudium und beendete meine Studien im Juni 1939 mit dem akademischen Grad Ph. G. (Graduate in Pharmacy). Im August 1939 bekam ich nach den pharmazeutischen Fachprüfungen das Lizenzium als Apotheker in dem Staat New York. Im September 1939 erhielt ich ein Stipendium für gute Leistungen und immatrikulierte mich wieder an der Fordham Universität, Pharmazeutische Abteilung, wo ich im Juli 1942 den akademischen Grad B. S. (Pharm.) — Bachelor of Science in Pharmacy — bekam. Während dieser Zeit war ich auch als Apotheker in verschiedenen Apotheken der Stadt New York tätig, bis zum Eintritt in den Militärdienst 1943. Im Militär wurde ich der Infanterie als Sanitätssoldat zugeteilt; ich wurde an den vordersten Fronten eingesetzt und machte drei Feldzüge in Europa mit. 1946 wurde ich demobilisiert und kam nach Basel, wo ich in das Wissenschaftliche Bureau der Pharmazeutischen Abteilung der Sandoz A.G. eintrat. Ende 1946 befasste ich mich mit fluoreszenzmikroskopischen Untersuchungen an gepulverten Blättern, unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. K. Leupin. Im Juli 1948 bestand ich das Nebenfachexamen in Pharmakologie. Während meiner Studienzeit besuchte ich die Vorlesungen der Herren Professoren Leupin, Rothlin, Bucher und Schlittler.

